

⑪ Int. Cl.
C 12 c 1/02
C 12 c 1/04

⑫ 日本分類
32 B 211

⑬ 日本国特許庁

⑭ 特許出願公告
昭48-10216

特 許 公 報

⑮ 公告 昭和48年(1973)4月2日

訂 正 ア リ

発明の数 1

(全5頁)

1

⑯ ビール醸造用麦芽の製造法

① 特 願 昭 43-83276
② 出 願 昭 43(1968)11月15日
③ 発 明 者 松本義樹
銚子市栄宝町1219
同 内田一生
銚子市芝町1の484
同 吉野宏
銚子市末広町3の238
④ 出 願 人 ヤマサ醤油株式会社
銚子市新生2の550

発明の詳細な説明

本発明はシテジル酸またはその無毒性塩類、ウ
リジル酸またはその無毒性塩類およびシチジンも
しくはウリジンのビリミジンリボヌクレオシドの
一種又は二種以上をビール醸造用麦に添加するこ
とよりなる麦芽製造法に関するものである。

その目的とするところはこれらビリミジンリボ
ヌクレオシドおよびビリミジンリボヌクレオシド
の稀釈液を添加処理することにより麦芽製造中の
ジラスターゼ力をより活性化し、発芽期の根芽の
伸長を抑制することにより製麦工程の管理を容易
にし、さらに焙燥作業による酵素力の失活を防ぐ
ことにある。

従来、この種の麦芽製造に際し、核酸関連物質
の添加効果については確認された例は少なく、特
にビリミジンリボヌクレオシドおよびビリミジ
ンリボヌクレオシドの効果についての知見はほとん
どない。

近時生体内における核酸ならびに蛋白質の代謝
過程における相互関係が次第に明らかにされつつ
あり、ビリミジンリボヌクレオシドおよびビリミ
ジンリボヌクレオシドの生理的意義も認識される
ようになった。

また微生物その他の生体から抽出したリボ核酸

2

を酵素的に分解する方法が工業的に実施されるよ
うになり、5'-ヌクレオシド類が大量にしかも安
価に入手しううようになった。

しかるに5'-プリンヌクレオシド類が調味料と
して広汎な用途を有するのに反し、リボ核酸から
5'-プリンヌクレオシド類を採取した際に副生す
る5'-ビリミジンヌクレオシド類すなわち5'-シ
チル酸や5'-ウリル酸およびそれらのヌクレ
オシド類などについてはいまだ適当な用途が開発
された例は少ない。

本発明者らは以上の事実にかんがみビリミジ
ンリボヌクレオシドおよびビリミジンリボヌクレ
オシドを大麦粒に添加し、その影響について種々試
験を重ねた結果、これらビリミジンリボヌクレ
オシドおよびビリミジンリボヌクレオシドの少量を
添加することにより麦芽製造中のジラスターゼ力
をより活性化し、発芽の際に根芽の伸長を抑制す
ることにより製麦工程の管理を容易にし、さらに
焙燥作業による酵素力の失活を防ぐ効果があるこ
とを発見し本発明を完成した。

一般にビール醸造の際、原料大麦粒のでんぷん
と蛋白質などを分解させ、不溶性物質を水溶性に
変化させることが必要とされている。これらの分
解は種々の酵素の作用により行われるものであり、
この酵素力は穀粒の発芽の過程を経てはじめて活
性化されるものであり、麦の発芽は水分、酸素、
温度を適当に与えることにより支配されることは
公知の事実であり、大麦粒を水に浸漬して約45
%の水分を含ませ、また穀粒浸漬中の換水の際に
は水を切つて空気にさらし適当な酸素を供給して
悪臭を防ぐ必要があり、呼吸作用による損失を少
なくするため14〜18℃の温度がよいとされて
いるが、こうした操作のみでは良好な麦芽を製造
するのは困難であり、均一に発芽した麦芽、高い
酵素力をもつた麦芽を得ることは容易ではない。
発芽の進行に従つて麦粒個々に現れる最も明ら
かな外観上の変化は根芽および葉芽の伸長である。

3

これは発芽変管理上一つの重要な規準となるものであり、伸長が過度になると麦粒成分の損失も多くなり、多数の麦粒は互にからみ合つて大きな塊りを作る。

このような場合には均質の良好麦芽を得ることは困難である。根芽と葉芽は相関的に生長し、この場合伸長が過度になり易く、麦粒中の成分の損失が多くなる。

本発明のビリミジンリボスクレオチドおよびビリミジンリボスクレオチドは麦粒の発芽のさいの根芽の伸長を抑制する作用がある。

すなわち、麦芽製造の際にビリミジンリボスクレオチドおよびビリミジンリボスクレオチドの稀釈溶液に麦粒を浸漬し、発芽させると容易に均質の緑麦芽を製造することができ、しかも麦粒成分の損失の少ないジアスターゼ力価の高い麦芽を製造することが出来る。

また、麦芽製造工程では緑麦芽は、水分 1.5 ~ 3.5 % になるように熱風により乾燥麦芽として発芽をとめ特有の佳味芳香を与えさらに幼芽を取り除き貯蔵するが、この焙燥中に一般に酵素力は著しく減少する。

本発明に使用するビリミジンリボスクレオチドおよびリボスクレオチドはこの焙燥中の麦芽の酵素

4

☆素力の減少を防ぐ効果がある。

すなわちビリミジンリボスクレオチドおよびビリミジンリボスクレオチドを添加して調製した緑麦芽は焙燥して焙燥麦芽としても著しい酵素力の低下は認められない。

かようにして調製された焙燥麦芽は強力なジアスターゼ力をもちこれを利用して麦汁を製造し、これにビール酵母を加えての発酵を好都合にするものである。

次に本発明の効果を実験例をもつて説明する。

実験例 1

根芽の抑制効果試験

5'-シチジル酸二ナトリウム、5'-ウリジル酸二ナトリウムおよびシチジン、ウリジンを種々の濃度に溶解した水溶液中に選別した大麦粒 300g を満し 18 時間浸漬し水分約 45 % の状態で発芽させ、その中より任意に 100 粒を取り出し根芽の長さと同大粒の長さとの比（根芽の伸長度）を測定した。尚対照区は水のみで同一条件で発芽させたものである。第 1 表、第 2 表、第 3 表、第 4 表にその結果を示す。

○ 5'-ビリミジンリボスクレオチドの根芽抑制効果試験結果

第 1 表

| 日数 (発芽) | 対照区 (無添加) | 5'-シチジル酸二ナトリウム | | | |
|------------|--------------|----------------|--------|---------|----------|
| | | 0.5 mg/ℓ | 5 mg/ℓ | 50 mg/ℓ | 500 mg/ℓ |
| 4 日目 | 1.220 | 1.127 | 1.103 | 1.020 | 0.980 |
| 5 日目 | 1.516 | 1.491 | 1.476 | 1.380 | 1.210 |
| 6 日目 | 1.830 | 1.620 | 1.510 | 1.420 | 1.380 |

第 2 表

| 日数 (発芽) | 対照区 (無添加) | 5'-ウリジル酸二ナトリウム | | | |
|------------|--------------|----------------|--------|---------|----------|
| | | 0.5 mg/ℓ | 5 mg/ℓ | 50 mg/ℓ | 500 mg/ℓ |
| 4 日目 | 1.220 | 1.011 | 0.949 | 0.910 | 0.890 |
| 5 日目 | 1.516 | 1.480 | 1.402 | 1.320 | 1.150 |
| 6 日目 | 1.830 | 1.590 | 1.520 | 1.405 | 1.310 |

○ビリジンリボヌクレオシドの根芽抑制効果

試験結果

第 3 表

| 日数 (発芽) | 対照区 (無添加) | シ チ ジ ン | | | |
|------------|--------------|---------|-------|--------|---------|
| | | 0.5mg/ℓ | 5mg/ℓ | 50mg/ℓ | 500mg/ℓ |
| 4日目 | 1.220 | 1.388 | 1.211 | 1.020 | 0.978 |
| 5日目 | 1.516 | 1.570 | 1.480 | 1.380 | 1.290 |
| 6日目 | 1.830 | 1.800 | 1.710 | 1.560 | 1.415 |

第 4 表

| 日数 (発芽) | 対照区 (無添加) | ウ リ ジ ン | | | |
|------------|--------------|---------|-------|--------|---------|
| | | 0.5mg/ℓ | 5mg/ℓ | 50mg/ℓ | 500mg/ℓ |
| 4日目 | 1.220 | 1.210 | 1.195 | 1.039 | 0.960 |
| 5日目 | 1.516 | 1.510 | 1.489 | 1.312 | 1.275 |
| 6日目 | 1.830 | 1.725 | 1.610 | 1.520 | 1.412 |

(註) 根芽の伸張度 = $\frac{\text{根芽の長さ}}{\text{穀粒の長さ}}$
(ビール工業試験法による)

本実験の結果対照区に比べて根芽の生長が抑制25☆で520gとした後、濾過しこの溶液を酵素液とされていることが判明した。

実験例 2

緑麦芽のジアスターゼ力価の測定

5-シチジル酸二ナトリウム、5-ウリジル酸二ナトリウムおよびシチジン、ウリジンを種々の濃度(30%)に溶解した溶液を調整し、この水溶液中に精選した大麦粒を満し、18時間浸漬し水分約45%の状態に発芽させて緑麦芽を調製し、この緑麦芽20gを40℃の水480mlと混和し、40℃で1時間攪拌して酵素を抽出し、冷却後水を加え☆35として別に2%の可溶性澱粉液を10.0mlおよびpH 4.3酢酸緩衝液10mlを加え、これに前記の浸出液5mlを加え、20℃1時間反応させ、反応停止後光度法により生成する麦芽糖の量を測定した。(ビール工業試験法Windisch-Ko Lbach法による)

尚対照区は水のみで同一条件で発芽させ緑麦芽を調製したものを使用した。第5表にその結果を示す。

第 5 表
緑麦芽中のジアスターゼ力価の測定結果

| 発芽ゼ 芽芽力 五シ価 日ア 目ス のダ 緑! (W. K°) | 薬品名 | 添加濃度 | | | |
|------------------------------------------------------|--------------|---------|-------|--------|---------|
| | | 0.5mg/ℓ | 5mg/ℓ | 50mg/ℓ | 500mg/ℓ |
| | 5-シチジル酸 2 Na | 471.8 | 503.0 | 593.8 | 500.4 |
| | 5-ウリジル酸 2 Na | 468.8 | 497.7 | 588.4 | 478.6 |
| | シ チ ジ ン | 447.9 | 464.3 | 532.0 | 450.4 |
| | ウ リ ジ ン | 456.3 | 467.0 | 541.4 | 460.7 |

対照区(無添加): 440.7

〔註〕 数値はW. K°単位で示す。

W. K°単位は麦芽の無水物換算100g中のジアスターゼによりでんぷんから生成される麦芽糖のg数を言う。

本実験から解るように5-シチジル酸二ナトリウム、5-ウリジル酸二ナトリウムおよびシチジン、ウリジンを添加して調製した緑麦芽のジアスターゼ力価は対照区に比べて著しく増強されていることを認めた。

実験例 3

焙燥麦芽中のジアスターゼ力価測定

5-シチジル酸二ナトリウム、5-ウリジル酸二ナトリウムおよびシチジン、ウリジンを種々の濃度に溶解した水溶液を調製し、この水溶液中に選別した大麦粒を滴し、18時間浸漬し水分約45%の状態で発芽させ緑麦芽を調製しさらにこの緑麦芽を焙燥して焙燥麦芽を調製した。この焙

※緑麦芽を粉碎し麦芽微粉20gをとり、これを40℃の水480mlと混和し40℃で1時間攪拌して酵素を抽出し冷却後水を加えて520gとした後、濾過しこの溶液を酵素液として別に2%の10可溶性でんぷん液100mlおよびpH 4.3酢酸緩衝液5mlを加え、20℃で1時間反応させ、反応停止後沃度を加えてヨード法により生成する麦芽糖の量を測定した。(ビール工業試験法 Windisch-Ko-Lbach 法による。)

尚対照区は水のみで同一条件で発芽させ緑麦芽を調製し更に焙燥して焙燥麦芽を調製したものを使用した。第6表にその結果を示す。

第 6 表

焙燥麦芽中のジアスターゼ力価の測定結果

| 発芽 ア 七 日 目 焙 燥 力 価 芽 (W. K°) | 添加量 | | 0.5 mg / ℓ | 5 mg / ℓ | 50 mg / ℓ | 500 mg / ℓ |
|------------------------------------------------------------|--------------|--|------------|----------|-----------|------------|
| | 薬品名 | | 332.1 | 353.5 | 391.2 | 335.0 |
| | 5-シチジル酸 2 Na | | 330.0 | 350.2 | 388.2 | 331.5 |
| | シチジン | | 317.3 | 327.4 | 372.5 | 321.2 |
| | ウリジン | | 322.0 | 329.3 | 373.0 | 325.4 |

対照区(無添加) 226.5

〔註〕 数値はW. K°単位で示す。W. K°単位は麦芽の無水物換算100g中のジアスターゼによつてでんぷんから生成される麦芽糖のg数

本実験から解るように5-シチジル酸二ナトリウム、5-ウリジル酸二ナトリウムおよびウリジン、シチジンを添加して緑麦芽を調製し、さらに焙燥麦芽を調製する際に対照区に比べて麦芽中の酵素力価が著しく増強されていることを認めた。

本発明に使用するピリミジンリボヌクレオチドは遊離の形で添加してもよく、またそれらの無毒性塩類、例えばナトリウム塩、カリウム塩、アンモニウム塩等の形でよく、ピリミジンリボヌクレオチド(シチジン、ウリジン)は純品あるいは

それらの含有物でもよい。添加方法はこれらの稀釈溶液を調製し、麦芽製造作業において大麦粒を浸漬するか、稀釈溶液を大麦粒に噴霧するかしてもよいし、これらを混合したもの、あるいはそれらを主成分とする含有溶液の形で添加してもよい。すなわち本発明はピリミジンリボヌクレオチドおよびピリミジンリボヌクレオチドの形態および添加方法にはなんら限定されるものではない。

ピリミジンリボヌクレオチドおよびピリミジンリボヌクレオチドの添加量は原料大麦の種類によ

9

つて異なるので特に限定を設けることは出来ないが添加効果ならびに経費の点から考えて大略0.005%以下の範囲内の溶液添加又は噴霧が適当であろう。

以下実施例を挙げてさらに本発明を具体的に説明する。しかし本発明は、これら例示の方法に限定されるべきものではない。

実施例 1

5-エチルジル酸二ナトリウム50mgを水1ℓに溶解し、この水溶液中に選別した大麦粒300gを満し18時間浸漬させ、水分約45%の状態に発芽させ、発芽5日目の中より任意に100粒とりだして大麦粒の長さ根芽の長さとの比を測定し、根芽の抑制効果試験を行つた。

その結果発芽5日目で伸長度(根芽の長さ)
穀粒の長さ

1.362であつた。

又対照区として水のみで同一条件で発芽させたものの伸長度は1.560であつた。

実施例 2

5-エチルジル酸二ナトリウム50mgを水1ℓに溶解しこの水溶液中に選別した大麦粒300gを満し、18時間浸漬し、水分約45%の状態に発芽させ緑麦芽を調製した。次に発芽5日目の緑麦

10

芽20gをとりビール工業試験法Windisch-Koebach法に従つてジアスターゼ力を測定した。その結果ジアスターゼ力値(W.K°)は588であり、対照区として水のみで発芽調製した緑麦芽では440であつた。

実施例 3

シチジン50mgを水1ℓの割合に溶解した水溶液を調製しこの水溶液中に選別した大麦粒を満し、18時間浸漬し、水分約45%の状態に発芽させ緑麦芽を調製した。

次に発芽7日目の麦芽を焙燥して焙燥麦芽を調製しこの焙燥麦芽を粉碎し麦芽微粉として20gをとり、ビール工業試験法Windisch-Koebach法でジアスターゼ力を測定した。その結果ジアスターゼ力値(W.K°)は382.1であり、また対照区としての水のみで発芽させ調製した焙燥麦芽は230であつた。

特許請求の範囲

1 麦芽製造工程中にポリミジンリボヌクレオチドまたはその塩類およびポリミジンリボヌクレオチドの一種または二種以上の混合物を大麦粒に添加することを特徴とするビール醸造用麦芽の製造法。